

alphaville

URBANISMO SUSTENTÁVEL PARA UMA VIDA MELHOR



**PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA
QUALIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS NA
FAZENDA TIMBUTUVA**

**LICENÇA DE INSTALAÇÃO 270.071
PROCESSO 16.293.157-1**

Agosto de 2023

alphaville

URBANISMO SUSTENTÁVEL PARA UMA VIDA MELHOR



PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS NA FAZENDA TIMBUTUVA

LICENÇA DE INSTALAÇÃO 270.071

PROCESSO 16.293.157-1

CAMPANHA INICIAL – DEZ/22

CAMPANHA 01 – JUN/23

Empresa: Alphaville Desenvolvimento Imobiliário Ltda.	
Empreendimento: Alphaville Paraná	
Programa Ambiental: Programa de Monitoramento da Qualidade dos Recursos Hídricos na Fazenda Timbutuva	
Título: 1º Relatório do Programa de Monitoramento da Qualidade dos Recursos Hídricos na Fazenda Timbutuva	
Elaboração: Gustavo / Jéssica	Data: 25/08/2023
Aprovação: Tatiana	Data: 29/08/2023

APRESENTAÇÃO

Este relatório vem apresentar os resultados da Campanha Inicial (dezembro 2022) e a Campanha 1 (junho 2023) referente ao Programa de Monitoramento da Qualidade dos Recursos Hídricos na Fazenda Timbutuva.

O presente relatório encontra-se estruturado conforme apresentado a seguir:

- **Introdução**
- **Objetivos**
- **Aspectos Legais e Normativos**
- **Identificação dos Responsáveis**
- **Identificação do Empreendimento**
- **Metodologia**
- **Resultados**
- **Conclusões**
- **Referências Bibliográficas**
- **Anexos**

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. OBJETIVOS	11
2.1 Objetivo Geral	11
2.2 Objetivos Específicos	11
3. ASPECTOS LEGAIS E NORMATIVOS	12
4. IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS	13
4.1 Identificação do empreendedor	13
4.2 Identificação do responsável pelo empreendimento	13
4.3 Identificação do responsável pela coordenação e execução do programa ambiental	13
4.4 Identificação do laboratório responsável pela coleta e análise das águas superficiais	14
5. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	15
6. METODOLOGIA	19
6.1 Pontos Amostrais	19
6.2 Frequência das análises	21
6.3 Parâmetros Avaliados	21
6.4 Procedimentos de Coleta	23
6.5 Análises Laboratoriais	24
6.6 Tratamento de Dados	24
6.7 Índice de Qualidade de Água – IQA / Avaliação Integrada de Qualidade da Água – AIQA	25
6.8 Produtos	25
6.9 Cronograma Físico	26
6.10 Resultados esperados	28
7. RESULTADOS	29
7.1 Análises físico-química-bacteriológicas e microbiológicas	29
7.1.1 Ponto 01	29
7.1.2 Ponto 02	34
7.1.3 Ponto 03	40
7.1.4 Ponto 04	46
7.1.5 Ponto 05	52

7.1.6	Ponto 06.....	58
7.1.7	Ponto 07.....	63
7.1.8	Ponto 08.....	64
7.1.9	Ponto 09.....	70
7.2	Índice de Qualidade da Água (IQA)	75
7.3	Avaliação Integrada de Qualidade da Água – AIQA	77
8.	CONCLUSÕES.....	78
9.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	80
10.	ANEXOS	81

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Localização dos pontos de amostragem da água superficial	19
Tabela 2 – Variáveis físico-químico-bacteriológicas e microbiológicas para análise nas amostras coletadas na área de influência do empreendimento	21
Tabela 3 – Cronograma físico de execução do Programa de Monitoramento da Qualidade dos Recursos Hídricos na Fazenda Timbutuva	27
Tabela 4 – Resultados dos ensaios físico-químico-bacteriológico e microbiológicos para a caracterização da qualidade das águas no Ponto 01 (EIA/RIMA; Campanha Inicial; Campanha 1)	32
Tabela 5 – Resultados dos ensaios físico-químico-bacteriológico e microbiológicos para a caracterização da qualidade das águas no Ponto 02 (EIA/RIMA; Campanha Inicial; Campanha 1)	37
Tabela 6 - Resultados dos ensaios físico-químico-bacteriológico e microbiológicos para a caracterização da qualidade das águas no Ponto 03 (EIA/RIMA; Campanha Inicial; Campanha 1)	43
Tabela 7 - Resultados dos ensaios físico-químico-bacteriológico e microbiológicos para a caracterização da qualidade das águas no Ponto 04 (EIA/RIMA; Campanha Inicial; Campanha 1)	49
Tabela 8 - Resultados dos ensaios físico-químico-bacteriológico e microbiológicos para a caracterização da qualidade das águas no Ponto 05 (EIA/RIMA; Campanha Inicial; Campanha 1)	55
Tabela 9 - Resultados dos ensaios físico-químico-bacteriológico e microbiológicos para a caracterização da qualidade das águas no Ponto 06 (EIA/RIMA; Campanha Inicial; Campanha 1)	60
Tabela 10 - Resultados dos ensaios físico-químico-bacteriológico e microbiológicos para a caracterização da qualidade das águas no Ponto 08 (EIA/RIMA; Campanha Inicial; Campanha 1)	67
Tabela 11 - Resultados dos ensaios físico-químico-bacteriológico e microbiológicos para a caracterização da qualidade das águas no Ponto 09 (EIA/RIMA; Campanha 1)	72
Tabela 12 – Histórico dos resultados do IQA para todos os nove pontos em todas campanhas executadas	75

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de localização e acessos ao empreendimento Alphaville Paraná	16
Figura 2 - Projeto urbanístico	18
Figura 3 - Pontos de amostragem das águas superficiais	20
Figura 4 – Registro fotográfico do Ponto 01 e entorno imediato	30
Figura 5 – Amostragem e preservação da água superficial no Ponto 01 (Campanha Inicial / Campanha 1).....	31
Figura 6 – Registro fotográfico do Ponto 02 e entorno imediato	35
Figura 7 – Procedimento de coleta, amostragem e preservação da água superficial no Ponto 02 (Campanha Inicial / Campanha 1).....	36
Figura 8 – Registros fotográficos do Ponto 03 e entorno imediato	41
Figura 9 – Amostragem e preservação da água superficial no Ponto 03 (Campanha Inicial / Campanha 1).....	42
Figura 10 – Registros fotográficos do Ponto 04 e seu entorno imediato.....	46
Figura 11 – Procedimento de coleta da água superficial no Ponto 04 (Campanha Inicial / Campanha 1).....	47
Figura 12 – Processo de preservação das amostras e armazenamento para envio ao laboratório.....	48
Figura 13 – Registro Fotográfico do Ponto 05 e entorno imediato.....	53
Figura 14 – Amostragem e preservação da água superficial no Ponto 05 (Campanha Inicial / Campanha 1).....	54
Figura 15 - Registros fotográficos do Ponto 06 e entorno imediato	58
Figura 16 – Procedimento de coleta da água superficial no Ponto 06 (Campanha Inicial / Campanha 1).....	59
Figura 17 – Registro fotográfico do Ponto 07 e entorno imediato.....	63
Figura 18 – Ponto 07 sem evidencia de água superficial para se proceder a amostragem ...	64
Figura 19 – Registros fotográficos do Ponto 08 e entorno imediato.....	65
Figura 20 – Processo de preservação das amostras e armazenamento para envio ao laboratório (Campanha 1).....	66
Figura 21 – Registro fotográfico do Ponto 09 e entorno imediato.....	70
Figura 22 – Amostragem da água superficial no Ponto 08 (Campanha 1)	71
Figura 23 – Processo de preservação das amostras e armazenamento para envio ao laboratório (Campanha 1).....	71

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 – Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)	82
Anexo 2 – Certificado de Acreditação nº CRL 0222 / CRL 0208.....	83
Anexo 3 – Licença de Instalação (LI) nº 270071	84
Anexo 4 – Registro de ocorrências pluviométricas	85
Anexo 5 – Laudos Técnicos Analíticos	86
Anexo 6 – Índice de Qualidade da Água (IQA)	87

1. INTRODUÇÃO

A qualidade das águas é um conceito bastante amplo quando se avalia suas propriedades como solvente e sua capacidade de transportar partículas. Sua alteração pode estar relacionada a fenômenos naturais e por interferência do homem. Segundo Von Sperling (2005) “a qualidade de uma determinada água é função das condições naturais e do uso e da ocupação do solo na bacia hidrográfica”.

Nas últimas décadas, os ecossistemas aquáticos têm sido alterados em função de múltiplos impactos ambientais decorrentes de atividades antrópicas. Muitos rios, córregos, lagos e até mesmo reservatórios têm sido impactados devido ao aumento desordenado de seu uso. Esta situação é particularmente notada nas áreas com elevadas densidades populacionais, especialmente em áreas urbanizadas, onde os cursos d’água recebem efluentes industriais e domésticos, eventualmente “in natura”, além de sedimentos e resíduos sólidos, os quais podem alterar os padrões físico-químicos e biológicos da água. Consequentemente, os ecossistemas aquáticos vêm perdendo suas características naturais e sua diversidade biológica (Moreno e Callisto, 2010).

A qualidade das águas é representada por um conjunto de características, geralmente mensuráveis, de natureza química, física e biológica. Por ser um bem comum a todos, foi necessário, instituir restrições legais para o bom uso deste recurso. Desse modo, as características físicas, químicas e biológicas da água devem ser mantidas dentro de certos limites, os quais são representados por padrões e valores orientadores da qualidade de água, dos sedimentos e da biota (CONAMA nº 357, 2005; COPAM/CERH-MG, 2008).

O estabelecimento do monitoramento limnológico visa o acompanhamento sistematizado das variáveis físicas, químicas e biológicas indicadoras da evolução da qualidade ambiental e sanitária do sistema hídrico em questão sob influência das obras de implantação do empreendimento.

A implantação do empreendimento Alphaville Paraná poderá exercer pressão sobre os recursos hídricos da região, principalmente devido à execução das obras de movimentação de terra, as quais implicam em exposição do solo, aumentando assim a possibilidade de ocorrência de transporte de sedimentos para os cursos d’água locais. Outras atividades decorrentes do processo de implantação do condomínio também poderão exercer pressão

sobre os recursos hídricos locais como a possibilidade de vazamentos na rede de esgoto implantada para fornecer suporte à execução das obras.

Neste contexto, o Programa de Monitoramento da Qualidade dos Recursos Hídricos na Fazenda Timbutuva possui caráter de controle ambiental e fundamenta-se na obtenção e análise de informações sobre a qualidade dos principais cursos d'água diretamente afetados na área do empreendimento. A análise dessas informações permitirá que eventuais alterações na qualidade da água resultantes da instalação do empreendimento sejam identificadas rapidamente, auxiliando a tomada de medidas corretivas e mitigadoras pelo empreendedor.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral do Programa de Monitoramento da Qualidade dos Recursos Hídricos na Fazenda Timbutuva é garantir que as atividades desenvolvidas durante a fase de instalação do empreendimento não afetem as águas superficiais da região.

2.2 Objetivos Específicos

- Avaliar a qualidade dos recursos hídricos superficiais nas áreas de impacto do empreendimento;
- Identificar eventuais interferências sobre a qualidade da água dos cursos d'água monitorados, resultantes da instalação do empreendimento;
- Propor medidas corretivas e mitigatórias em função da constatação de eventuais alterações na qualidade da água dos cursos d'água monitorados, resultantes das atividades de instalação do empreendimento.

3. ASPECTOS LEGAIS E NORMATIVOS

Neste programa serão analisados alguns dos parâmetros da Resolução 357/2005 do CONAMA, para fins de comparação com os padrões legais para corpos hídricos Classe 2, segundo enquadramento dos cursos d'água da bacia do rio Iguaçu estabelecido pela Portaria SUREHMA nº 020/92:

Art. 1º Todos os cursos d'água da Bacia do Rio Iguaçu, de domínio do Estado do Paraná, pertencem à classe "2".

Além dos parâmetros previstos na Resolução, outros de interesse e particularidade regional, serão necessários para a determinação do Índice de Qualidade de Água – IQA e da Avaliação Integrada de Qualidade das Águas – AIQA: Oxigênio Dissolvido (OD), coliformes termotolerantes (E. coli), pH (a 25°C), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Demanda Química de Oxigênio (DQO), Temperatura, Fósforo Total, Turbidez, Sólidos Totais, Sólidos Suspensos Totais, Sólidos Dissolvidos Totais, Oxigênio, Nitrogênio Amoniacal, Nitrogênio Total Kjeldahl e Nitrogênio Total.

4. IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS

4.1 Identificação do empreendedor

Nome ou Razão Social: Timbutuva Empreendimentos Ltda.

CNPJ: |

Endereço:

CEP:

Nome do empreendimento: Alphaville Paraná

Área: 2.264.689,00 m²

4.2 Identificação do responsável pelo empreendimento

Nome ou Razão Social:

CNPJ: |

Endereço:

CEP:

Fone/fax:

4.3 Identificação do responsável pela coordenação e execução do programa ambiental

Nome: Gustavo

Cargo / Função: |

CREA/PR:

ART: | (Anexo 01)

Fone/fax:

E-mail:

4.4 Identificação do laboratório responsável pela coleta e análise das águas superficiais

Nome ou Razão Social: Bioagri Laboratórios Ltda.

CNPJ:

Endereço: |

Fone/fax:

Certificado de Acreditação: (Anexo 02)

Nome ou Razão Social: Bioagri Laboratórios Ltda.

CNPJ:

Endereço:

Fone/fax:

Certificado de Acreditação: (Anexo 02)

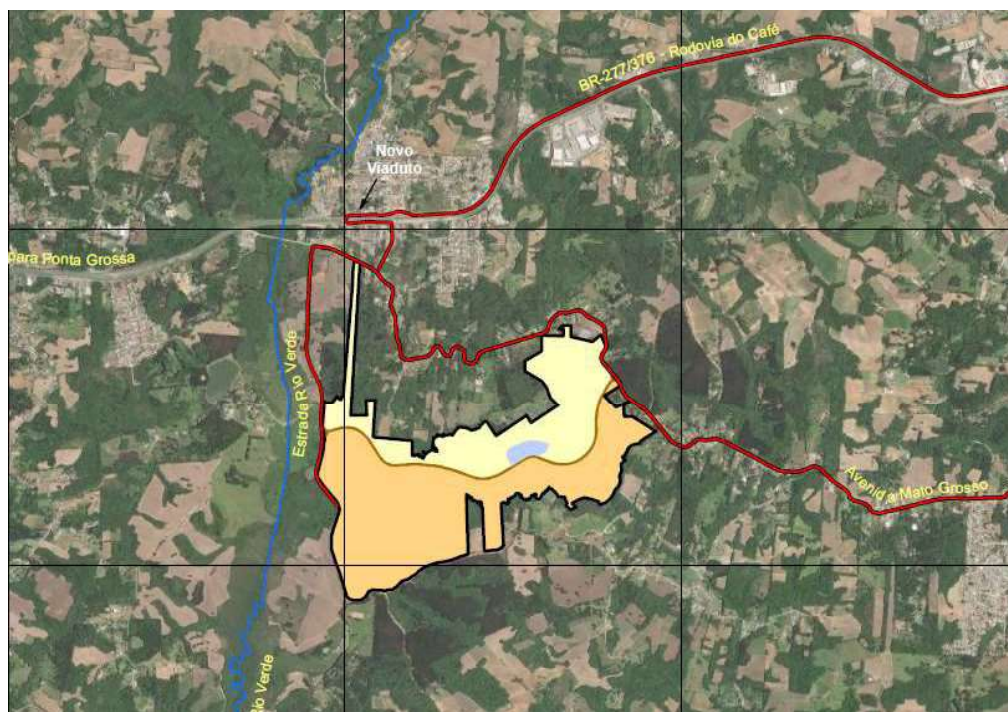
5. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento imobiliário Alphaville Paraná compreende um residencial de lotes para fins residenciais, e se localiza na Fazenda Timbutuva, município de Campo Largo, estado do Paraná, entre as coordenadas UTM (Sirgas 2000) Xmin 654.833m W e Xmax 657.030m W; Ymin 7.182.251m S e Ymax 7.184.209m S; Fuso 22 Sul.

A principal forma de acesso a partir do centro das cidades de Campo Largo e de Curitiba, capital do estado, é a rodovia BR-277/376, também denominada Rodovia do Café. Partindo de Curitiba e seguindo pela rodovia em sentido ao interior do estado, vira-se à direita na marginal de acesso ao novo viaduto construído na região, poucos antes da ponte sobre o Rio Verde. Esse viaduto permite o acesso à Rua Sebastião G. Resente, e a partir dessa, a Domingos Puppi, em seguida a Rua Mato Grosso, à direita, trafegando até a Rua Domingos Puppi (Estrada do Rio Verde), que dá acesso a Fazenda Timbutuva.

A partir do Município de Campo Largo, pelo Viaduto da Rondinha, seguir pela Rodovia BR-277 sentido Campo Largo – Curitiba, Km 111,5, aproximadamente 0,3 km após a ponte do Rio Verde, ingressar à direita na Rua Domingos Puppi (Estrada Rio Verde), percorrendo aproximadamente 0,2 km por via pavimentada e 2 km por via não pavimentada, sentido sul, até o a área destinada ao empreendimento proposto. Este trecho a partir do Viaduto da Rondinha pode ser utilizado quando a origem de acesso for o município de Campo Largo.

A **Figura 1** apresenta o mapa de localização e acessos ao empreendimento.



Fonte: Plano Básico Ambiental – Alphaville Paraná – Fase 1(junho, 2021).

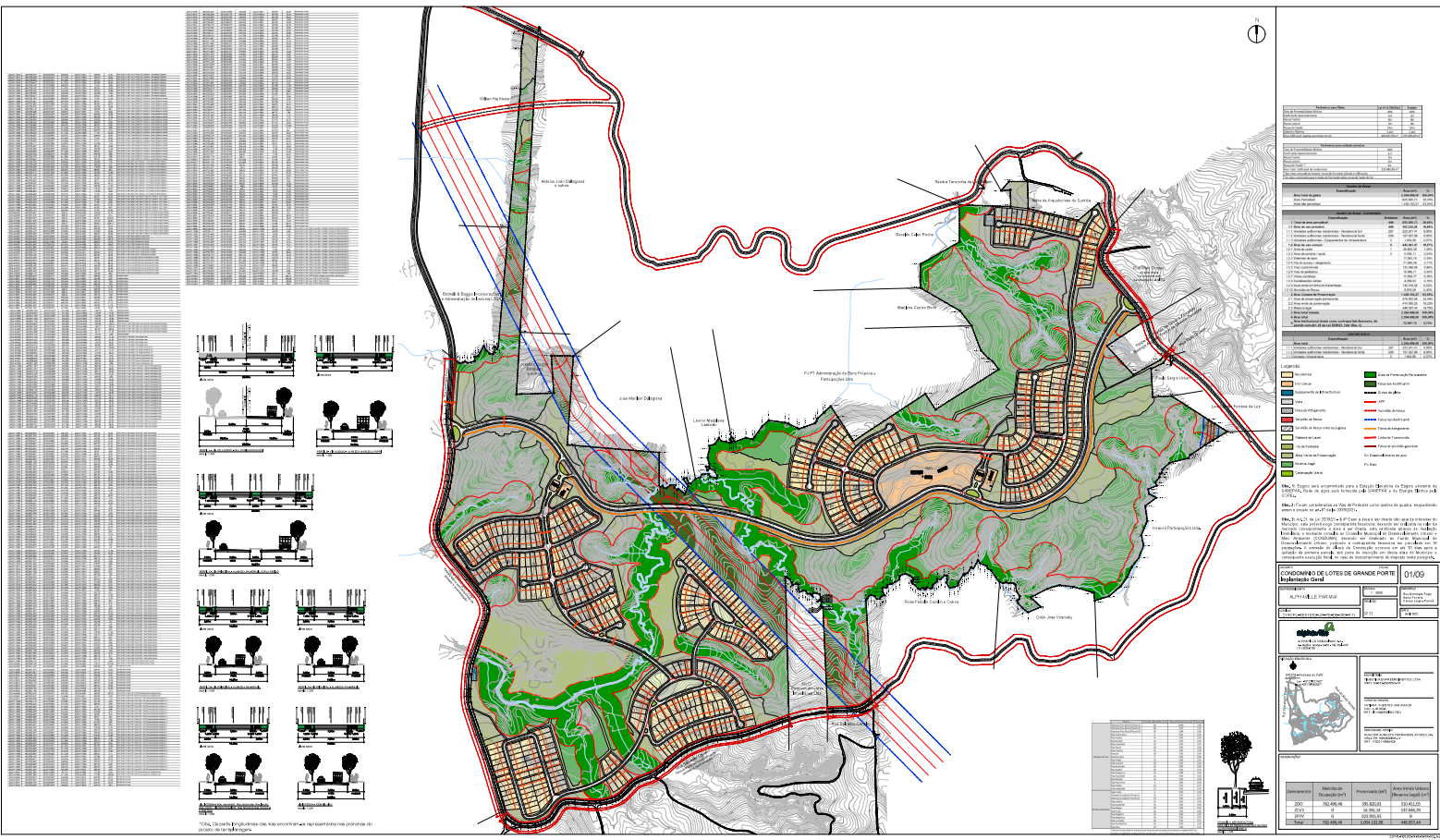
Figura 1 – Mapa de localização e acessos ao empreendimento Alphaville Paraná

O empreendimento tem área total parcelável de 825.585,73m², sendo composta pela área total ocupada pelas unidades autônomas dos residenciais sul e norte (área privativa de 382.224,26m²), ocupando 223.241,41m² e 157.327,99m², respectivamente, além da área do clube de 35.893,38m² e as áreas das portarias e unidades de apoio com o total de 5.406,11m². Neste computo também está incluído o sistema viário que perfaz uma área de 238.942,37m² e os equipamentos de infraestrutura com 1.654,86m².

A distribuição espacial de todos os elementos citados acima pode ser visualizada na **Figura 2** que apresenta o Projeto Urbanístico do Alphaville Paraná.

Destaca-se que o empreendimento teve sua viabilidade atestada pelo Instituto Água e Terra – IAT mediante avaliação de Estudo de Impacto Ambiental – EIA, conforme Licença Prévia – LP nº 42322, com validade até 19/12/2019 (protocolo 142901218).

Depois de emitida a LP, foi submetido para análise do IAT o Plano Básico Ambiental – PBA, contemplando o detalhamento dos projetos executivos, medidas e programas ambientais, sendo então emitida pelo referido órgão ambiental a Licença de Instalação – LI nº 270071, com validade até 19/05/2028 (protocolo 16.293.157-1) (**Anexo 03**).



Item	Descrição	Valor
1	Área total do terreno	1.200.000,00
2	Área total das edificações	1.000.000,00
3	Área total das áreas verdes	200.000,00

Item	Descrição	Valor
1	Área total do terreno	1.200.000,00
2	Área total das edificações	1.000.000,00
3	Área total das áreas verdes	200.000,00

Item	Descrição	Valor
1	Área total do terreno	1.200.000,00
2	Área total das edificações	1.000.000,00
3	Área total das áreas verdes	200.000,00

Item	Descrição	Valor
1	Área total do terreno	1.200.000,00
2	Área total das edificações	1.000.000,00
3	Área total das áreas verdes	200.000,00

Item	Descrição	Valor
1	Área total do terreno	1.200.000,00
2	Área total das edificações	1.000.000,00
3	Área total das áreas verdes	200.000,00

Item	Descrição	Valor
1	Área total do terreno	1.200.000,00
2	Área total das edificações	1.000.000,00
3	Área total das áreas verdes	200.000,00

Item	Descrição	Valor
1	Área total do terreno	1.200.000,00
2	Área total das edificações	1.000.000,00
3	Área total das áreas verdes	200.000,00

Item	Descrição	Valor
1	Área total do terreno	1.200.000,00
2	Área total das edificações	1.000.000,00
3	Área total das áreas verdes	200.000,00

Item	Descrição	Valor
1	Área total do terreno	1.200.000,00
2	Área total das edificações	1.000.000,00
3	Área total das áreas verdes	200.000,00

6. METODOLOGIA

O Programa de Monitoramento da Qualidade dos Recursos Hídricos na Fazenda Timbutuva seguirá procedimentos metodológicos comumente empregados nas atividades de análise e monitoramento de corpos hídricos, em específico no que determina a Resolução CONAMA nº 357/05, para água doce Classe 2.

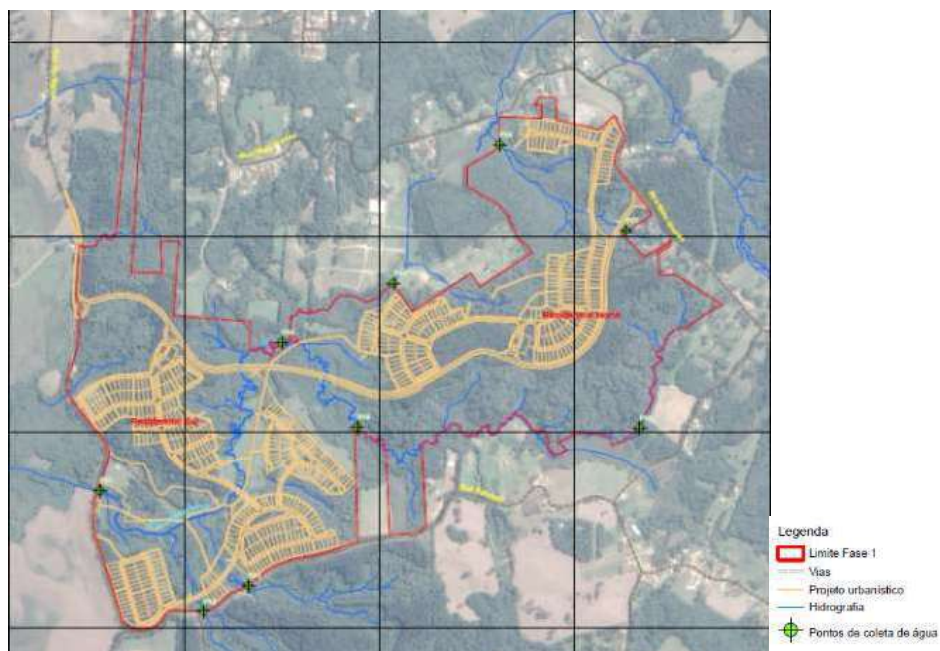
6.1 Pontos Amostrais

A localização dos nove pontos de amostragem foi definida em função de sua maior representatividade das áreas sob a influência direta da implantação do empreendimento, à montante e à jusante da área.

A **Tabela 1** e a **Figura 3** a seguir apresentam a localização dos pontos de monitoramento definidos.

Tabela 1 – Localização dos pontos de amostragem da água superficial

PONTO	LATITUDE	LONGITUDE
	X	Y
P01	655.486,11	7.182.414,38
P02	655.315,90	7.182.330,62
P03	654.926,81	7.182.772,46
P04	655.634,04	7.183.348,94
P05	655.909,13	7.183.023,94
P06	656.037,79	7.183.561,81
P07	656.916,82	7.183.797,47
P08	656.467,87	7.184.107,91
P09	656.991,07	7.183.010,75



Fonte: Plano Básico Ambiental – Alphaville Paraná – Fase 1(junho, 2021).

Figura 3 - Pontos de amostragem das águas superficiais

6.2 Frequência das análises

Estão previstas 06 (seis) campanhas amostrais, sendo a 1ª realizada antes do início da obra, e as demais, com periodicidade semestral, durante o andamento da implantação do empreendimento, podendo aumentar caso o período de implantação se estenda.

Essa organização permitirá analisar as características dos cursos d'água monitorados nas estações seca e chuvosa, o que possibilitará a avaliação da influência da sazonalidade sobre a qualidade dos recursos hídricos locais, e sua comparação com a condição dos cursos d'água verificada anteriormente à execução das obras.

6.3 Parâmetros Avaliados

A definição do escopo analítico teve como objetivo incluir os parâmetros necessários para avaliação da qualidade das águas por meio de cálculos do Índice de Qualidade da Água – IQA e da Avaliação Integrada de Qualidade da Água – AIQA.

Deste modo, as análises deverão abranger o escopo analítico que se apresenta na **Tabela 2** a seguir.

Tabela 2 – Variáveis físico-químico-bacteriológicas e microbiológicas para análise nas amostras coletadas na área de influência do empreendimento

PARÂMETROS	UNIDADES	LQ	VMP Conama 357/2005 – Classe 2
Alcalinidade total	mg/L	5	-
Cádmio total	mg/L	0,005	0,001
Chumbo total	mg/L	0,005	0,01
Cobre total	mg/L	0,00025	-
Coliformes termotolerantes (<i>E. coli</i>)	NMP/100ml	10	1000
Coliformes totais	NMP/100ml	10	-
Condutividade	µS/cm	1	-

PARÂMETROS	UNIDADES	LQ	VMP Conama 357/2005 – Classe 2
Cromo total	mg/L	0,0005	0,05
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)	mg/L	2,2	5
Demanda Química de Oxigênio (DQO)	mg/L	40	-
Dureza	mg/L	5	-
Fenóis	mg/L	0,001	0,003
Fósforo Total	mg/L	0,01	Obs. 1
Mercúrio	mg/L	0,0001	0,0002
Níquel total	mg/L	0,001	0,025
Nitrato	mg/L	0,1	10
Nitrito	mg/L	0,01	1
Nitrogênio amoniacal	mg/L	0,1	Obs. 2
Nitrogênio total Kjeldahl	mg/L	0,4	-
Oxigênio dissolvido	mg/L	0,1	>5,0
pH	NA	2 a 13	6,0 – 9,0
% Saturação de OD	%	0	-
Sólidos dissolvidos totais	mg/L	10	500
Sólidos dissolvidos fixos	mg/L	10	-
Sólidos dissolvidos voláteis	mg/L	10	-
Sólidos suspensos fixos	mg/L	5	-
Sólidos suspensos voláteis	mg/L	5	-
Sólidos totais	mg/L	10	-
Temperatura	°C	1 a 50	-
Surfactantes	mg/L	0,2	0,5
Toxicidade aguda com Daphnia magna	-	-	-

PARÂMETROS	UNIDADES	LQ	VMP Conama 357/2005 – Classe 2
Turbidez	UNT	0,1	100
Zinco total	mg/L	0,001	0,18
Nitrogênio total	mg/L	0,5	Obs. 3

Legenda:

LC = Limite de quantificação;

VMP = Valores Máximos Permitidos;

UFC = Unidade Formadora de Colônia;

µS/cm = Microsiemens por centímetro;

mg Pt/L = miligramas de platina por litro;

Obs. 1 = Ambiente lêntico 0,030mg/L; Ambiente intermediário 0,050mg/L; Ambiente lótico 0,1mg/L

Obs. 2 = Nitrogênio amoniacal 3,7mg/L para pH até 7,5; 2,0mg/L para entre 7,51 e 8,0; 1,0mg/L para pH entre 8,1 e 8,5; 0,5mg/L N para pH maior que 8,5;

Obs. 3 = Quando o nitrogênio for fator limitante para eutrofização, nas condições estabelecidas pelo órgão ambiental competente, o VMP será 1,27mg/L para ambientes lênticos e 2,18mg/L para ambientes lóticos na vazão de referência.

Algumas variáveis serão aferidas “in loco” por meio da sonda multiparâmetro, sendo estes: oxigênio dissolvido, temperatura e pH, condutividade, %saturação de OD.

Os resultados servirão de referência da qualidade da água, que além de mostrar a influência do uso atual do solo na região, tem sua importância na identificação de possíveis variações na composição físico-química-bacteriológica e microbiológica da água durante a fase de implantação do empreendimento proposto.

6.4 Procedimentos de Coleta

A amostragem deverá ser realizada conforme SMWW. 23ª Edição. 2017 – Método 1060 e POP LB 010 para matrizes líquidas, e seguir as recomendações do Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras (CETESB, 2011), das Normas Técnicas ABNT NBR 9897/1987 (Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores – Procedimento),

NBR 9898/1987 (Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores – Planejamento), NBR 12713/2016 (Ecotoxicologia aquática – Toxicidade aguda – Método de ensaio com *Daphnia* spp), e NBR 15469/2021 (Ecotoxicologia – Coleta, preservação e preparo de amostras).

6.5 Análises Laboratoriais

O laboratório responsável pela análise dos parâmetros deverá estar acreditado pelo INMETRO para a execução das referidas análises.

Os procedimentos metodológicos para análise de cada parâmetro físico-químico-bacteriológico e microbiológico seguirão os estabelecidos pelo Standard Methods for Examination of Water and Wastewater.

A análise dos resultados ocorrerá com base nos valores máximos dos parâmetros de qualidade da água estipulados para rios de Classe 2, conforme a Resolução CONAMA nº 357/05.

6.6 Tratamento de Dados

Serão realizadas análises descritivas apresentando concentrações e/ou valores dos parâmetros isolados, no intuito de analisar e verificar os padrões de variação espacial (comparação de valores entre os pontos de monitoramento).

Além da devida sistemática de tratamento de dados, os resultados dos parâmetros de qualidade de água analisados serão confrontados com os limites preconizados pela Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 (Alterada pela Resolução nº 410/2009 e pela Resolução nº 430/2011), a qual dispõe sobre a “Classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências”.

6.7 Índice de Qualidade de Água – IQA / Avaliação Integrada de Qualidade da Água – AIQA

O IQA permite avaliar a qualidade da água bruta do corpo hídrico visando seu uso para o abastecimento público após tratamento. Este índice é composto por nove parâmetros para cálculo, os quais, em sua maioria, são indicadores de contaminação causada pelo lançamento de esgotos domésticos. Os parâmetros que compõem o cálculo do IQA são oxigênio dissolvido (OD), coliformes termotolerantes, pH, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), temperatura, nitrogênio total, fósforo total, turbidez e sólidos totais.

O AIQA é um cálculo baseado no método de Programação por Compromissos – MPC (UNESCO, 1987 apud IAP, 2005). Neste método, as classes de qualidade são estabelecidas por critérios da Resolução CONAMA 357/05 e são identificadas soluções que estão mais próximas à ideal (limites máximos estabelecidos pela normativa federal em questão para as classes de enquadramento dos corpos hídricos) mediante o uso de uma medida de proximidade. O ponto mais significativo desta estratégia baseia-se na sua flexibilidade de adaptação às mais variadas situações de aplicação, podendo-se considerar tantas variáveis quantas forem necessárias para a adequada calibração do modelo.

6.8 Produtos

Durante a execução do presente programa serão elaborados relatórios semestrais que serão protocolados ao IAT.

O relatório deverá apresentar os resultados e análises comparativas com as campanhas anteriores e EIA identificando possíveis alterações dos parâmetros avaliados incluindo também a análise de possíveis elementos que possam ter interferido no resultado (obra, chuvas, ações antrópicas externas, etc.).

6.9 Cronograma Físico

Este programa abrangerá todo o período de obra (30 meses). Antes do início das obras deverá haver uma campanha de amostragem para a caracterização inicial, sem qualquer intervenção para a implantação do empreendimento.

O cronograma do Programa de Monitoramento da Qualidade dos Recursos Hídricos na Fazenda Timbutuva é apresentado na **Tabela 3** abaixo.

Tabela 3 – Cronograma físico de execução do Programa de Monitoramento da Qualidade dos Recursos Hídricos na Fazenda Timbutuva

ALPHAVILLE PARANÁ														
ETAPA	ATIVIDADES 1º ANO	Inicial	1º mês	2º mês	3º mês	4º mês	5º mês	6º mês	7º mês	8º mês	9º mês	10º mês	11º mês	12º mês
1	1. COLETAS AMOSTRAIS													
	1.1. Campanha para análise da qualidade da água													
2	2. RELATÓRIOS													
	2.1. Relatórios Semestrais													
ETAPA	ATIVIDADES 2º ANO	13º mês	14º mês	15º mês	16º mês	17º mês	18º mês	19º mês	20º mês	21º mês	22º mês	23º mês	24º mês	
1	1. COLETAS AMOSTRAIS													
	1.1. Campanha para análise da qualidade da água													
2	2. RELATÓRIOS													
	2.1. Relatórios Semestrais													
ETAPA	ATIVIDADES 3º ANO	25º mês	26º mês	27º mês	28º mês	29º mês	30º mês	31º mês	31º mês					
1	1. COLETAS AMOSTRAIS													
	1.1. Campanha para análise da qualidade da água													
2	2. RELATÓRIOS													
	2.1. Relatórios Semestrais													

6.10 Resultados esperados

Com a implantação do presente plano espera-se que a execução das obras do empreendimento ocorra de maneira a não promover alterações significativas na qualidade dos cursos d'água localizados na área do empreendimento e, caso venham a ocorrer, que possam ser mitigados e corrigidos.

7. RESULTADOS

Os resultados dos ensaios físico-químico-bacteriológicos e microbiológicos nas águas monitoradas serão apresentados a seguir, tendo sido analisados sob as diretrizes estabelecidas na Resolução CONAMA nº 357/2005 para Águas de Classe 2.

Todas as análises foram realizadas pelo laboratório Bioagri, acreditado pela ABNT NBR ISO/IEC 17025 por meio do Certificado de Acreditação nº (Anexo 02), e seguiram a sistemática preconizada na metodologia referente a coleta, amostragem e análise das amostras.

In loco foram medidos os parâmetros Temperatura, pH, Oxigênio Dissolvido (OD), Condutividade Elétrica e % Saturação de OD através de uma sonda multiparâmetros; posteriormente.

A Campanha Inicial para valores de referência, foi realizada em 26 de dezembro de 2022; a Campanha 01 foi executada em 28 de junho de 2023.

Foi registrado uma precipitação de 1,8 milímetros, no dia anterior a coleta da Campanha Inicial. Já na Campanha 1, não houve registros de precipitações nas 48 horas antecedentes a coleta (Anexo 04).

Na ocasião das amostragens foi realizado um levantamento acerca das características dos locais onde foram coletadas as amostras com o objetivo de avaliar a qualidade visual do curso d'água, e os aspectos do entorno; tais cenários serão apresentados nos itens a seguir.

7.1 Análises físico-química-bacteriológicas e microbiológicas

7.1.1 Ponto 01

Ponto localizado ao sul do empreendimento, divisa com a Rua Salvador; em seu entorno fragmentos florestais, árvores isoladas, via pública, porção da obra com supressão e raspagem do solo executada (Figura 4).



Figura 4 – Registro fotográfico do Ponto 01 e entorno imediato

Os procedimentos de amostragem e preservação seguiram as normativas especificadas na metodologia do programa em questão (**Figura 5**).



Figura 5 – Amostragem e preservação da água superficial no Ponto 01 (Campanha Inicial / Campanha 1)

Os resultados físico-químico-bacteriológicos e microbiológicos das campanhas executadas até o momento (Campanha Inicial e Campanha 1) no Ponto 01, além dos resultados do EIA para comparação podem ser visualizados na **Tabela 4**.

Tabela 4 – Resultados dos ensaios físico-químico-bacteriológico e microbiológicos para a caracterização da qualidade das águas no Ponto 01 (EIA/RIMA; Campanha Inicial; Campanha 1)

Nº	Parâmetros	Unidades	LQ	VMP Conama 357/2005 Classe 2	EIA/RIMA 10 e 11 de maio de 2016	Campanha Inicial (26/12/2023)	Campanha 1 (28/06/2023)
1	Alcalinidade total	mg/L	5	-	56,1	40,8	35,6
2	Cádmio total	mg/L	0,0005	0,001	<0,0001	<0,0005	<0,0005
3	Chumbo total	mg/L	0,0005	0,01	<0,0001	<0,0005	<0,00061
4	Cobre total	mg/L	0,00025	-	<0,0001	0,00172	<0,00025
5	Coliformes termotolerantes (<i>E. coli</i>)	NMP/100ml	10	1000	556	20	20
6	Coliformes totais	NMP/100ml	10	-		3870	6870
7	Condutividade	µS/cm	1	-		139	95,4
8	Cromo total	mg/L	0,0005	0,05	0,00275	0,0142	0,00956
9	Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)	mg/L	2,2	5	< 3	< 2,2	< 2,2
10	Demanda Química de Oxigênio (DQO)	mg/L	40	-	< 5	68,1	23,1
11	Dureza	mg/L	5	-		34,2	24,9
12	Fenóis	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	0,001	0,001
13	Fósforo Total	mg/L	0,01	0,1 (Obs. 1)	0,04	0,0700	0,0994
14	Mercúrio	mg/L	0,0001	0,0002	< 0,0001	<0,0001	0,0001
15	Níquel total	mg/L	0,001	0,025	< 0,001	0,0153	0,00779
16	Nitrato	mg/L	0,1	10	< 0,5	<0,1	<0,1
17	Nitrito	mg/L	0,01	1	< 0,02	<0,01	<0,01
18	Nitrogênio amoniacal	mg/L	0,1	3,7 mg/L N, para pH =<7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH =< 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH =< 8,5	< 0,1	0,337	0,423

Nº	Parâmetros	Unidades	LQ	VMP Conama 357/2005 Classe 2	EIA/RIMA 10 e 11 de maio de 2016	Campanha Inicial (26/12/2023)	Campanha 1 (28/06/2023)
				0,5 mg/L N, para pH > 8,5			
19	Nitrogênio total Kjeldahl	mg/L	0,4	-	0,7	1,46	1,57
20	Oxigênio dissolvido	mg/L	0,1	> 5,0	6,50	4,4	2,4
21	pH	NA	2 a 13	6,0 – 9,0	7,46	6,50	7,20
22	% Saturação de OD	%	0	-		100,3	22,2
23	Sólidos dissolvidos totais	mg/L	10	500		132	85
24	Sólidos dissolvidos fixos	mg/L	10	-		78	57
25	Sólidos dissolvidos voláteis	mg/L	10	-		54	28
26	Sólidos suspensos fixos	mg/L	5	-		<5	34
27	Sólidos suspensos voláteis	mg/L	5	-		12	23
28	Sólidos totais	mg/L	10	-	108	162	148
29	Temperatura	°C	1 a 50	-	15,9	18,4	11,0
30	Surfactantes	mg/L	0,2	0,5	< 0,2	<0,2	<0,2
31	Toxicidade aguda com Daphnia magna	-	-	-		CE50; 48 horas: ND IC: ND FT: 2	CE50; 48 horas: ND IC: ND FT: 1
32	Turbidez	UNT	0,1	100	9,84	24	130
33	Zinco total	mg/L	0,001	0,18	0,0124	0,0758	0,001
34	Nitrogênio total	mg/L	0,5	2,18 (Obs. 2)		1,46	1,57

Legenda:

Obs. 1 = Ambiente lêntico 0,030mg/L; Ambiente intermediário 0,050mg/L; Ambiente lótico 0,1mg/L

Obs. 2 = Quando o nitrogênio for fator limitante para eutrofização, nas condições estabelecidas pelo órgão ambiental competente, o VMP será 1,27mg/L para ambientes lênticos e 2,18mg/L para ambientes lóticos na vazão de referência.

CE50; 48 horas: concentração da amostra que causa imobilidade a 50% dos organismos-teste, no período de 4 horas de exposição.

IC (Intervalo de Confiança): é a incerteza de medição ao nível de 95% de confiança

ND: Não detectado nas condições do ensaio

Os parâmetros que não atenderam aos limites preconizados pela Resolução CONAMA nº 357/2005 no Ponto 01 foram:

- Oxigênio dissolvido – 4,4 mg/L (Campanha Inicial) e 2,4 mg/L (Campanha 1);
- Turbidez – 130 UNT (Campanha 1).

No geral, mesmo o Oxigênio Dissolvido ter se apresentado abaixo dos limites preconizados pela referida resolução, diversos parâmetros que poderiam indicar a contaminação da água por esgoto, compostos químicos, nutrientes, etc., atenderam de forma satisfatória os parâmetros legais. Com este cenário, para melhor análise da situação, recomendamos que a conclusão final ocorra apenas com as demais campanhas de monitoramento.

Sobre a turbidez, conforme histórico, é possível mencionar que a situação apresentada na Campanha 1 seja uma ocorrência pontual, visto que as campanhas anteriores resultaram em valores muito abaixo do limite de tolerância.

Os demais parâmetros analisados atenderam aos limites preconizados pela Resolução CONAMA nº 357/2005.

7.1.2 Ponto 02

O Ponto 02 apresenta características semelhantes ao Ponto 01, estando também no sul do empreendimento, divisa com a Rua Salvador; em seu entorno fragmentos florestais, árvores isoladas, via pública, e atividades de implantação do residencial em andamento (supressão e raspagem do solo) (**Figura 6**).



Figura 6 – Registro fotográfico do Ponto 02 e entorno imediato

Os procedimentos de coleta, amostragem e preservação das amostras seguiram as normativas especificadas na metodologia, tendo alguns parâmetros sido medidos *in loco*, como condutividade, pH, Oxigênio Dissolvido, e % Saturação de OD (**Figura 7**).



Figura 7 – Procedimento de coleta, amostragem e preservação da água superficial no Ponto 02 (Campanha Inicial / Campanha 1)

Os resultados físico-químico-bacteriológicos e microbiológicos de todas as campanhas executadas até o momento (EIA/RIMA; Campanha Inicial; Campanha 1) no Ponto 02 podem ser visualizados na **Tabela 5**.

Tabela 5 – Resultados dos ensaios físico-químico-bacteriológico e microbiológicos para a caracterização da qualidade das águas no Ponto 02 (EIA/RIMA; Campanha Inicial; Campanha 1)

Nº	Parâmetros	Unidades	LQ	VMP Conama 357/2005 – Classe 2	EIA/RIMA 10 e 11 de maio de 2016	Campanha Inicial (26/12/2023)	Campanha 1 (28/06/2023)
1	Alcalinidade total	mg/L	5	-	58,3	48,1	41,9
2	Cádmio total	mg/L	0,0005	0,001	< 0,001	<0,0005	<0,0005
3	Chumbo total	mg/L	0,0005	0,01	< 0,001	0,00210	0,00093
4	Cobre total	mg/L	0,00025	-	< 0,001	0,0107	0,00158
5	Coliformes termotolerantes (<i>E. coli</i>)	NMP/100ml	10	1000	231	327	10
6	Coliformes totais	NMP/100ml	10	-		17300	2610
7	Condutividade	µS/cm	1	-		138	111
8	Cromo total	mg/L	0,0005	0,05	0,00267	0,0157	0,00971
9	Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)	mg/L	2,2	5	< 3	< 2,2	< 2,2
10	Demanda Química de Oxigênio (DQO)	mg/L	40	-	< 5	44,1	18,5
11	Dureza	mg/L	5	-		39,0	31,6
12	Fenóis	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	<0,001	0,001
13	Fósforo Total	mg/L	0,01	0,1 (Obs. 1)	0,05	0,0647	0,0643
14	Merúrio	mg/L	0,0001	0,0002	< 0,0001	<0,0001	<0,0001
15	Níquel total	mg/L	0,001	0,025	0,00132	0,0110	0,00538
16	Nitrato	mg/L	0,1	10	< 0,5	<0,1	<0,1
17	Nitrito	mg/L	0,01	1	< 0,02	<0,01	<0,01
18	Nitrogênio amoniacal	mg/L	0,1	3,7 mg/L N, para pH = <7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH = < 8,0 1,0 mg/L N, para	< 0,1	0,420	0,450

Nº	Parâmetros	Unidades	LQ	VMP Conama 357/2005 – Classe 2	EIA/RIMA 10 e 11 de maio de 2016	Campanha Inicial (26/12/2023)	Campanha 1 (28/06/2023)
				8,0 < pH =< 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5			
19	Nitrogênio total Kjeldahl	mg/L	0,4	-	0,39	1,5	0,83
20	Oxigênio dissolvido	mg/L	0,1	>5,0	6,06	3,2	0,6
21	pH	NA	2 a 13	6,0 – 9,0	7,44	6,47	6,66
22	% Saturação de OD	%	0	-		100,0	4,5
23	Sólidos dissolvidos totais	mg/L	10	500		104	105
24	Sólidos dissolvidos fixos	mg/L	10	-		56	73
25	Sólidos dissolvidos voláteis	mg/L	10	-		48	33
26	Sólidos suspensos fixos	mg/L	5	-		22	17
27	Sólidos suspensos voláteis	mg/L	5	-		26	17
28	Sólidos totais	mg/L	10	-	117	170	127
29	Temperatura	°C	1 a 50	-	15,9	19,3	9,9
30	Surfactantes	mg/L	0,2	0,5	< 0,2	<0,2	<0,2
31	Toxicidade aguda com Daphnia magna	-	-	-		CE50; 48 horas: ND IC: ND FT: 1	CE50; 48 horas: ND IC: ND FT: 2
32	Turbidez	UNT	0,1	100	29,3	73,4	27
33	Zinco total	mg/L	0,001	0,18	0,00677	0,0617	0,00156
34	Nitrogênio total	mg/L	0,5	2,18 (Obs. 2)		5,50	0,83



Legenda:

Obs. 1 = Ambiente lântico 0,030mg/L; Ambiente intermediário 0,050mg/L; Ambiente lótico 0,1mg/L

Obs. 2 = Quando o nitrogênio for fator limitante para eutrofização, nas condições estabelecidas pelo órgão ambiental competente, o VMP será 1,27mg/L para ambientes lânticos e 2,18mg/L para ambientes lóticos na vazão de referência.

CE50; 48 horas: concentração da amostra que causa imobilidade a 50% dos organismos-teste, no período de 4 horas de exposição.

IC (Intervalo de Confiança): é a incerteza de medição ao nível de 95% de confiança

ND: Não detectado nas condições do ensaio

Os parâmetros que não atenderam aos limites preconizados pela Resolução CONAMA nº 357/2005 no Ponto 02 foram:

- Oxigênio Dissolvido – 3,2 mg/L (Campanha Inicial) e 0,6 mg/L (Campanha 1);
- Nitrogênio total – 5,50 mg/L (Campanha Inicial).

Na Campanha Inicial, a queda do Oxigênio Dissolvido pode ter relação direta com o aumento do Nitrogênio Total; contudo, na Campanha 1, o valor de tal parâmetro reduziu significativamente (0,83 mg/L).

Não é possível relacionar a queda significativa do Oxigênio Dissolvido na Campanha 1 com nenhum outro parâmetro analisado, visto que os demais atenderam aos limites preconizados pela Resolução CONAMA nº 357/2005. Deste modo, para uma conclusão mais assertiva, seguiremos com as coletas e análises em questão.

7.1.3 Ponto 03

Ponto localizado a oeste do empreendimento, limite com a Rua Rio Verde, próximo a alguns fragmentos florestais, áreas de pastagem e árvores isoladas, (**Figura 8**).



Figura 8 – Registros fotográficos do Ponto 03 e entorno imediato

A amostragem, bem como a preservação das águas coletadas seguiram, como usual, as normativas especificadas na metodologia; parâmetros como Oxigênio Dissolvido, pH e outros foram medidos in loco por meio de uma sonda de multiparâmetros (**Figura 9**).



Figura 9 – Amostragem e preservação da água superficial no Ponto 03 (Campanha Inicial / Campanha 1)

Os resultados físico-químico-bacteriológico e microbiológicos de todas as campanhas executadas até o momento no Ponto 03 podem se visualizados na **Tabela 6**.

Tabela 6 - Resultados dos ensaios físico-químico-bacteriológico e microbiológicos para a caracterização da qualidade das águas no Ponto 03 (EIA/RIMA; Campanha Inicial; Campanha 1)

Nº	Parâmetros	Unidades	LQ	VMP Conama 357/2005 – Classe 2	EIA/RIMA 10 e 11 de maio de 2016	Campanha Inicial (26/12/2023)	Campanha 1 (28/06/2023)
1	Alcalinidade total	mg/L	5	-	45,9	48,9	45,5
2	Cádmio total	mg/L	0,0005	0,001	< 0,001	<0,0005	<0,0005
3	Chumbo total	mg/L	0,0005	0,01	< 0,001	<0,0005	0,00087
4	Cobre total	mg/L	0,00025	-	< 0,001	0,00041	<0,00025
5	Coliformes termotolerantes (<i>E. coli</i>)	NMP/100ml	10	1000	4611	201	52
6	Coliformes totais	NMP/100ml	10	-		3260	1970
7	Condutividade	µS/cm	1	-		111	89,9
8	Cromo total	mg/L	0,0005	0,05	< 0,001	0,00092	0,00220
9	Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)	mg/L	2,2	5	< 3	< 2,2	< 2,2
10	Demanda Química de Oxigênio (DQO)	mg/L	40	-	< 5	5,2	7,7
11	Dureza	mg/L	5	-		40,7	35,9
12	Fenóis	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	<0,001	<0,001
13	Fósforo Total	mg/L	0,01	0,1 (Obs. 1)	0,03	0,0329	0,0288
14	Merúrio	mg/L	0,0001	0,0002	< 0,0001	<0,0001	<0,0001
15	Níquel total	mg/L	0,001	0,025	< 0,001	<0,001	<0,001
16	Nitrato	mg/L	0,1	10	< 0,5	0,31	0,46
17	Nitrito	mg/L	0,01	1	< 0,02	<0,01	<0,01
18	Nitrogênio amoniacal	mg/L	0,1	3,7 mg/L N, para pH =<7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH =< 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH =< 8,5	< 0,1	< 0,1	< 0,1

Nº	Parâmetros	Unidades	LQ	VMP Conama 357/2005 – Classe 2	EIA/RIMA 10 e 11 de maio de 2016	Campanha Inicial (26/12/2023)	Campanha 1 (28/06/2023)
				0,5 mg/L N, para pH > 8,5			
19	Nitrogênio total Kjeldahl	mg/L	0,4	-	0,39	< 0,4	< 0,7
20	Oxigênio dissolvido	mg/L	0,1	>5,0	7,05	7,5	8,4
21	pH	NA	2 a 13	6,0 – 9,0	7,45	7,37	8,22
22	% Saturação de OD	%	0	-		100,5	84,5
23	Sólidos dissolvidos totais	mg/L	10	500		60	76
24	Sólidos dissolvidos fixos	mg/L	10	-		42	61
25	Sólidos dissolvidos voláteis	mg/L	10	-		18	15
26	Sólidos suspensos fixos	mg/L	5	-		<5	<5
27	Sólidos suspensos voláteis	mg/L	5	-		5	6
28	Sólidos totais	mg/L	10	-	107	68	82
29	Temperatura	°C	1 a 50	-	16,7	20,5	11,4
30	Surfactantes	mg/L	0,2	0,5	< 0,2	<0,2	<0,2
31	Toxicidade aguda com Daphnia magna	-	-	-		CE50; 48 horas: ND IC: ND FT: 8	CE50; 48 horas: ND IC: ND FT: 1
32	Turbidez	UNT	0,1	100	27,7	8,56	8,1
33	Zinco total	mg/L	0,001	0,18	0,0089	0,0818	<0,001
34	Nitrogênio total	mg/L	0,5	2,18 (Obs. 2)		<0,5	<0,5



Legenda:

Obs. 1 = Ambiente lântico 0,030mg/L; Ambiente intermediário 0,050mg/L; Ambiente lótico 0,1mg/L

Obs. 2 = Quando o nitrogênio for fator limitante para eutrofização, nas condições estabelecidas pelo órgão ambiental competente, o VMP será 1,27mg/L para ambientes lânticos e 2,18mg/L para ambientes lóticos na vazão de referência.

CE50; 48 horas: concentração da amostra que causa imobilidade a 50% dos organismos-teste, no período de 4 horas de exposição.

IC (Intervalo de Confiança): é a incerteza de medição ao nível de 95% de confiança

ND: Não detectado nas condições do ensaio

Apenas o parâmetro Coliformes termotolerantes (*E. coli*), na campanha executada durante o EIA/RIMA (10 e 11 de maio de 2016) apresentou valor acima da Resolução CONAMA nº 357/2005 (4.611 NMP/100ml); nas demais campanhas, tal cenário não foi evidenciado, e os valores de tal parâmetro ficaram dentro dos limites legais.

Todos os demais parâmetros analisados nas campanhas em questão ficaram dentro dos limites máximos de tolerância estabelecidos pela referida resolução.

7.1.4 Ponto 04

Ponto localizado ao norte do empreendimento, dentro de um adensamento florestal consolidado, ao lado de uma estrada rural utilizada apenas para circulação interna da antiga fazenda (**Figura 10**).



Figura 10 – Registros fotográficos do Ponto 04 e seu entorno imediato

A amostragem seguiu a metodologia especificada no programa em questão (**Figura 11**).



Figura 11 – Procedimento de coleta da água superficial no Ponto 04 (Campanha Inicial / Campanha 1)

In loco foram medidos os parâmetros temperatura, condutividade, pH, Oxigênio Dissolvido (OD), % de Saturação de OD.

As amostras foram preservadas conforme metodologia detalhada anteriormente, e destinadas ao laboratório responsável (**Figura 12**).



Figura 12 – Processo de preservação das amostras e armazenamento para envio ao laboratório

Os resultados físico-químico-bacteriológico e microbiológicos de todas as campanhas executadas até o momento (Campanha Inicial / Campanha 1) no Ponto 04, além dos valores de referência apresentados no EIA/RIMA podem ser visualizados na **Tabela 7**.

Tabela 7 - Resultados dos ensaios físico-químico-bacteriológico e microbiológicos para a caracterização da qualidade das águas no Ponto 04 (EIA/RIMA; Campanha Inicial; Campanha 1)

Nº	Parâmetros	Unidades	LQ	VMP Conama 357/2005 – Classe 2	EIA/RIMA 10 e 11 de maio de 2016	Campanha Inicial (26/12/2023)	Campanha 1 (28/06/2023)
1	Alcalinidade total	mg/L	5	-	42,3	49,5	44,4
2	Cádmio total	mg/L	0,0005	0,001	< 0,001	<0,0005	<0,0005
3	Chumbo total	mg/L	0,0005	0,01	< 0,001	<0,0005	<0,00091
4	Cobre total	mg/L	0,00025	-	< 0,001	0,00031	0,00025
5	Coliformes termotolerantes (<i>E. coli</i>)	NMP/100ml	10	1000	3044	145	279
6	Coliformes totais	NMP/100ml	10	-		4610	2910
7	Condutividade	µS/cm	1	-		107	90,8
8	Cromo total	mg/L	0,0005	0,05	< 0,001	0,00088	0,00287
9	Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)	mg/L	2,2	5	< 3	<2,2	<2,2
10	Demanda Química de Oxigênio (DQO)	mg/L	40	-	< 5	5,5	8,2
11	Dureza	mg/L	5	-		38,2	35,2
12	Fenóis	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	<0,001	<0,001
13	Fósforo Total	mg/L	0,01	0,1 (Obs. 1)	0,05	0,0259	0,0343
14	Mercurio	mg/L	0,0001	0,0002	< 0,0001	<0,0001	<0,0001
15	Níquel total	mg/L	0,001	0,025	< 0,001	<0,001	0,00133
16	Nitrato	mg/L	0,1	10	< 0,5	0,31	0,44
17	Nitrito	mg/L	0,01	1	< 0,02	<0,01	<0,01
18	Nitrogênio amoniacal	mg/L	0,1	3,7 mg/L N, para pH = <7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH = < 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH = < 8,5	< 0,1	<0,1	<0,1

Nº	Parâmetros	Unidades	LQ	VMP Conama 357/2005 – Classe 2	EIA/RIMA 10 e 11 de maio de 2016	Campanha Inicial (26/12/2023)	Campanha 1 (28/06/2023)
				0,5 mg/L N, para pH > 8,5			
19	Nitrogênio total Kjeldahl	mg/L	0,4	-	0,38	0,55	0,40
20	Oxigênio dissolvido	mg/L	0,1	>5,0	7,77	7,6	8,8
21	pH	NA	2 a 13	6,0 – 9,0	7,51	7,39	7,85
22	% Saturação de OD	%	0	-		100,8	86,6
23	Sólidos dissolvidos totais	mg/L	10	500		62	71
24	Sólidos dissolvidos fixos	mg/L	10	-		40	61
25	Sólidos dissolvidos voláteis	mg/L	10	-		22	10
26	Sólidos suspensos fixos	mg/L	5	-		<5	16
27	Sólidos suspensos voláteis	mg/L	5	-		5	11
28	Sólidos totais	mg/L	10	-	92	76	102
29	Temperatura	°C	1 a 50	-	16,7	20,1	11,5
30	Surfactantes	mg/L	0,2	0,5		<0,2	<0,2
31	Toxicidade aguda com Daphnia magna	-	-	-		CE50; 48 horas: 27,74 IC: 21,87 a 35,18 FT: 16	CE50; 48 horas: ND IC: ND FT: 2
32	Turbidez	UNT	0,1	100	28,4	9,63	17
33	Zinco total	mg/L	0,001	0,18	0,2	0,0641	<0,001
34	Nitrogênio total	mg/L	0,5	2,18 (Obs. 2)		0,86	0,84



Legenda:

Obs. 1 = Ambiente lântico 0,030mg/L; Ambiente intermediário 0,050mg/L; Ambiente lótico 0,1mg/L

Obs. 2 = Quando o nitrogênio for fator limitante para eutrofização, nas condições estabelecidas pelo órgão ambiental competente, o VMP será 1,27mg/L para ambientes lânticos e 2,18mg/L para ambientes lóticos na vazão de referência.

CE50; 48 horas: concentração da amostra que causa imobilidade a 50% dos organismos-teste, no período de 4 horas de exposição.

IC (Intervalo de Confiança): é a incerteza de medição ao nível de 95% de confiança

ND: Não detectado nas condições do ensaio

Os parâmetros que não atenderam aos limites preconizados pela Resolução CONAMA nº 357/2005 no Ponto 04 foram:

- Coliformes termotolerantes (E. Coli) – 3.044 NMP/100ml (Campanha EIA/RIMA);
- Zinco total – 0,2 mg/L (Campanha EIA/RIMA).

A questão do aumento dos Coliformes Termotolerantes (E. Coli) e do Zinco Total na Campanha do EIA/RIMA pode ser interpretada como ocorrências pontuais, visto que as demais campanhas não apresentaram valores abaixo dos limites de tolerância.

Os demais parâmetros analisados atenderam aos limites preconizados pela Resolução CONAMA no 357/2005.

7.1.5 Ponto 05

Ponto localizado ao sul do empreendimento, dentro de um adensamento florestal consolidado e preservado, distante cerca de 150 metros da área de obras, onde já foi realizada a supressão e a raspagem do solo (**Figura 13**).



Figura 13 – Registro Fotográfico do Ponto 05 e entorno imediato

As amostragens e preservação das águas superficiais coletadas seguiram as tratativas apresentadas na metodologia deste programa (**Figura 14**).



Figura 14 – Amostragem e preservação da água superficial no Ponto 05 (Campanha Inicial / Campanha 1)

Os resultados físico-químico-bacteriológicos e microbiológicos de todas as campanhas executadas até o momento (EIA/RIMA; Campanha Inicial; Campanha 01) no Ponto 05 podem ser visualizados na **Tabela 8**.

Tabela 8 - Resultados dos ensaios físico-químico-bacteriológico e microbiológicos para a caracterização da qualidade das águas no Ponto 05 (EIA/RIMA; Campanha Inicial; Campanha 1)

Nº	Parâmetros	Unidades	LQ	VMP Conama 357/2005 – Classe 2	EIA/RIMA 10 e 11 de maio de 2016	Campanha Inicial (26/12/2023)	Campanha 1 (28/06/2023)
1	Alcalinidade total	mg/L	5	-	46,6	45,8	42,9
2	Cádmio total	mg/L	0,0005	0,001	< 0,001	<0,0005	<0,0005
3	Chumbo total	mg/L	0,0005	0,01	< 0,001	<0,0005	<0,0005
4	Cobre total	mg/L	0,00025	-	< 0,001	0,00093	<0,00025
5	Coliformes termotolerantes (<i>E. coli</i>)	NMP/100ml	10	1000	1842	201	63
6	Coliformes totais	NMP/100ml	10	-		5480	1600
7	Condutividade	µS/cm	1	-		103	90,0
8	Cromo total	mg/L	0,0005	0,05	< 0,001	0,00279	0,00124
9	Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)	mg/L	2,2	5	< 3	<2,2	<2,2
10	Demanda Química de Oxigênio (DQO)	mg/L	40	-	< 5	7,1	10,2
11	Dureza	mg/L	5	-		38,5	34,9
12	Fenóis	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	<0,001	<0,001
13	Fósforo Total	mg/L	0,01	0,1 Obs. 1	0,03	0,0431	0,0185
14	Mercurio	mg/L	0,0001	0,0002	< 0,0001	<0,0001	<0,0001
15	Níquel total	mg/L	0,001	0,025	< 0,001	0,00112	<0,001
16	Nitrato	mg/L	0,1	10	< 0,5	0,40	0,49
17	Nitrito	mg/L	0,01	1	< 0,02	<0,01	<0,01
18	Nitrogênio amoniacal	mg/L	0,1	3,7 mg/L N, para pH =<7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH =< 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH =< 8,5	< 0,1	<0,1	<0,1

Nº	Parâmetros	Unidades	LQ	VMP Conama 357/2005 – Classe 2	EIA/RIMA 10 e 11 de maio de 2016	Campanha Inicial (26/12/2023)	Campanha 1 (28/06/2023)
				0,5 mg/L N, para pH > 8,5			
19	Nitrogênio total Kjeldahl	mg/L	0,4	-	0,35	<0,4	<0,4
20	Oxigênio dissolvido	mg/L	0,1	>5,0	6,89	6,7	7,8
21	pH	NA	2 a 13	6,0 – 9,0	7,55	6,95	7,37
22	% Saturação de OD	%	0	-		100,3	82,5
23	Sólidos dissolvidos totais	mg/L	10	500		64	74
24	Sólidos dissolvidos fixos	mg/L	10	-		50	54
25	Sólidos dissolvidos voláteis	mg/L	10	-		14	20
26	Sólidos suspensos fixos	mg/L	5	-		<5	<5
27	Sólidos suspensos voláteis	mg/L	5	-		9	5
28	Sólidos totais	mg/L	10	-	79	86	86
29	Temperatura	°C	1 a 50	-	17,2	21,2	13,4
30	Surfactantes	mg/L	0,2	0,5	< 0,2	<0,2	<0,2
31	Toxicidade aguda com Daphnia magna	-	-	-		CE50; 48 horas: 70,71 IC: 23,76 a 210,41 FT: 8	CE50; 48 horas: 13,87 IC: 10,41 a 18,48 FT: 64
32	Turbidez	UNT	0,1	100	12,7	12,0	6,7
33	Zinco total	mg/L	0,001	0,18	0,00738	0,0763	<0,001
34	Nitrogênio total	mg/L	0,5	2,18 (Obs. 2)		<0,5	<0,5



Legenda:

Obs. 1 = Ambiente lântico 0,030mg/L; Ambiente intermediário 0,050mg/L; Ambiente lótico 0,1mg/L

Obs. 2 = Quando o nitrogênio for fator limitante para eutrofização, nas condições estabelecidas pelo órgão ambiental competente, o VMP será 1,27mg/L para ambientes lânticos e 2,18mg/L para ambientes lóticos na vazão de referência.

CE50; 48 horas: concentração da amostra que causa imobilidade a 50% dos organismos-teste, no período de 4 horas de exposição.

IC (Intervalo de Confiança): é a incerteza de medição ao nível de 95% de confiança

ND: Não detectado nas condições do ensaio

Apenas o parâmetro Coliformes termotolerantes (*E. coli*), na campanha executada durante o EIA/RIMA (10 e 11 de maio de 2016) apresentou valor acima da Resolução CONAMA nº 357/2005 (1.842 NMP/100ml); nas demais campanhas, tal cenário não foi evidenciado.

Todos os demais parâmetros analisados nas campanhas em questão ficaram dentro dos limites máximos de tolerância estabelecidos pela referida resolução.

7.1.6 Ponto 06

Ponto localizado ao norte do empreendimento, dentro de um denso fragmento florestal, conforme é possível visualizar através da **Figura 15**.



Figura 15 - Registros fotográficos do Ponto 06 e entorno imediato

Os procedimentos de coleta da água superficial seguiram as normativas especificadas na metodologia apresentada anteriormente (**Figura 16**).



Figura 16 – Procedimento de coleta da água superficial no Ponto 06 (Campanha Inicial / Campanha 1)

Parâmetros como temperatura, pH, Oxigênio Dissolvido (OD), Condutividade Elétrica e % de Saturação de OD tiveram seus valores medidos *in loco*, por meio do uso de uma sonda multiparâmetros.

As amostras foram preservadas conforme metodologia detalhada anteriormente, e destinadas ao laboratório responsável.

Os resultados físico-químico-bacteriológicos e microbiológicos de todas as campanhas executadas até o momento no Ponto 06 (EIA/RIMA; Campanha Inicial; Campanha 01) podem ser visualizados na **Tabela 9**.

Tabela 9 - Resultados dos ensaios físico-químico-bacteriológico e microbiológicos para a caracterização da qualidade das águas no Ponto 06 (EIA/RIMA; Campanha Inicial; Campanha 1)

Nº	Parâmetros	Unidades	LQ	VMP Conama 357/2005 – Classe 2	EIA/RIMA 10 e 11 de maio de 2016	Campanha Inicial (26/12/2023)	Campanha 1 (28/06/2023)
1	Alcalinidade total	mg/L	5	-	42,8	49,6	44,0
2	Cádmio total	mg/L	0,0005	0,001	< 0,001	<0,0005	<0,0005
3	Chumbo total	mg/L	0,0005	0,01	< 0,001	<0,0005	<0,0005
4	Cobre total	mg/L	0,00025	-	< 0,001	<0,00025	<0,00025
5	Coliformes termotolerantes (<i>E. coli</i>)	NMP/100ml	10	1000	2098	211	512
6	Coliformes totais	NMP/100ml	10	-		3780	2680
7	Condutividade	µS/cm	1	-		111	92,9
8	Cromo total	mg/L	0,0005	0,05	< 0,001	0,00096	0,00052
9	Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)	mg/L	2,2	5	< 3	<2,2	<2,2
10	Demanda Química de Oxigênio (DQO)	mg/L	40	-	< 5	5,0	5,6
11	Dureza	mg/L	5	-		35,5	37,5
12	Fenóis	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	<0,001	<0,001
13	Fósforo Total	mg/L	0,01	0,1 (Obs. 1)	0,05	0,0224	0,0210
14	Mercurio	mg/L	0,0001	0,0002	< 0,0001	<0,0001	<0,0001
15	Níquel total	mg/L	0,001	0,025	< 0,001	<0,001	<0,001
16	Nitrato	mg/L	0,1	10	< 0,5	0,4	0,42
17	Nitrito	mg/L	0,01	1	< 0,02	<0,01	<0,01
18	Nitrogênio amoniacal	mg/L	0,1	3,7 mg/L N, para pH =<7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH =< 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH =< 8,5	< 0,1	<0,1	<0,1

Nº	Parâmetros	Unidades	LQ	VMP Conama 357/2005 – Classe 2	EIA/RIMA 10 e 11 de maio de 2016	Campanha Inicial (26/12/2023)	Campanha 1 (28/06/2023)
				0,5 mg/L N, para pH > 8,5			
19	Nitrogênio total Kjeldahl	mg/L	0,4	-	0,33	0,56	<0,4
20	Oxigênio dissolvido	mg/L	0,1	>5,0	7,33	7,6	8,5
21	pH	NA	2 a 13	6,0 – 9,0	7,56	7,29	7,44
22	% Saturação de OD	%	0	-		100,0	86,4
23	Sólidos dissolvidos totais	mg/L	10	500		56	78
24	Sólidos dissolvidos fixos	mg/L	10	-		28	56
25	Sólidos dissolvidos voláteis	mg/L	10	-		28	22
26	Sólidos suspensos fixos	mg/L	5	-		<5	<5
27	Sólidos suspensos voláteis	mg/L	5	-		<5	6
28	Sólidos totais	mg/L	10	-	93	86	82
29	Temperatura	°C	1 a 50	-	17,2	20,7	11,6
30	Surfactantes	mg/L	0,2	0,5	< 0,2	<0,2	<0,2
31	Toxicidade aguda com Daphnia magna	-	-	-		CE50; 48 horas: 49,46 IC: 18,24 a 134, 12 FT: 8	CE50; 48 horas: ND IC: ND FT: 4
32	Turbidez	UNT	0,1	100	29,2	14,8	7,0
33	Zinco total	mg/L	0,001	0,18	0,00754	<0,001	<0,001
34	Nitrogênio total	mg/L	0,5	2,18 (Obs. 2)		0,80	<0,5



Legenda:

Obs. 1 = Ambiente lântico 0,030mg/L; Ambiente intermediário 0,050mg/L; Ambiente lótico 0,1mg/L

Obs. 2 = Quando o nitrogênio for fator limitante para eutrofização, nas condições estabelecidas pelo órgão ambiental competente, o VMP será 1,27mg/L para ambientes lânticos e 2,18mg/L para ambientes lóticos na vazão de referência.

CE50; 48 horas: concentração da amostra que causa imobilidade a 50% dos organismos-teste, no período de 4 horas de exposição.

IC (Intervalo de Confiança): é a incerteza de medição ao nível de 95% de confiança

ND: Não detectado nas condições do ensaio

Apenas o parâmetro Coliformes termotolerantes (*E. coli*), na campanha executada durante o EIA/RIMA (10 e 11 de maio de 2016) apresentou valor acima da Resolução CONAMA no 357/2005 (2.098 NMP/100ml). É possível mencionar que tal situação possa ter sido uma ocorrência pontual, visto que as demais campanhas não apresentaram valores acima dos limites legais.

Os demais parâmetros analisados nas campanhas atenderam a Resolução CONAMA nº 357/2005.

7.1.7 Ponto 07

Ponto localizado ao leste do empreendimento, próximo à Rua Mato Grosso, e ao lado de uma futura via pública que conectará o empreendimento com as vias do entorno; na Campanha Inicial a área apresentava adensamento florestal intacto, e na Campanha 1, a supressão estava sendo executada (**Figura 17**).



Figura 17 – Registro fotográfico do Ponto 07 e entorno imediato

Em ambas campanhas (Campanha Inicial / Campanha 1) não foi possível realizar a amostragem visto não haver água superficial, tendo sido apenas registrado a situação para comprovação (**Figura 18**).



Figura 18 – Ponto 07 sem evidência de água superficial para se proceder a amostragem

7.1.8 Ponto 08

Ponto localizado ao norte do empreendimento, no interior de um adensamento florestal, e próximo a uma via pública pavimentada e chácaras rurais (**Figura 19**).



Figura 19 – Registros fotográficos do Ponto 08 e entorno imediato

As amostragens da água superficial seguiram as normativas especificadas na metodologia deste programa. Como de costume *in loco* foram medidos os parâmetros temperatura, pH, Oxigênio Dissolvido (OD), Condutividade Elétrica e % Saturação de OD.

As amostras foram preservadas conforme metodologia detalhada anteriormente, e destinadas ao laboratório responsável (**Figura 20**).



Figura 20 – Processo de preservação das amostras e armazenamento para envio ao laboratório (Campanha 1)

Os resultados físico-químico-bacteriológicos e microbiológicos de todas as campanhas executadas até o momento no Ponto 08 (EIA/RIMA; Campanha Inicial; Campanha 01) podem ser visualizados na **Tabela 10**.

Tabela 10 - Resultados dos ensaios físico-químico-bacteriológico e microbiológicos para a caracterização da qualidade das águas no Ponto 08 (EIA/RIMA; Campanha Inicial; Campanha 1)

Nº	Parâmetros	Unidades	LQ	VMP Conama 357/2005 – Classe 2	EIA/RIMA 10 e 11 de maio de 2016	Campanha Inicial (26/12/2023)	Campanha 1 (28/06/2023)
1	Alcalinidade total	mg/L	5	-	31,8	49,1	43,2
2	Cádmio total	mg/L	0,0005	0,001	< 0,001	<0,0005	<0,0005
3	Chumbo total	mg/L	0,0005	0,01	< 0,001	<0,0005	<0,0005
4	Cobre total	mg/L	0,00025	-	< 0,001	0,00033	0,00033
5	Coliformes termotolerantes (<i>E. coli</i>)	NMP/100ml	10	1000	142	201	249
6	Coliformes totais	NMP/100ml	10	-		5790	1790
7	Condutividade	µS/cm	1	-		111	89,9
8	Cromo total	mg/L	0,0005	0,05	< 0,001	0,00104	0,00107
9	Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)	mg/L	2,2	5	< 3	<2,2	<2,2
10	Demanda Química de Oxigênio (DQO)	mg/L	40	-	< 5	<5	<5
11	Dureza	mg/L	5	-		41,0	36,0
12	Fenóis	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	<0,001	<0,001
13	Fósforo Total	mg/L	0,01	0,1 (Obs. 1)	0,02	0,0346	0,0299
14	Mercurio	mg/L	0,0001	0,0002	< 0,0001	<0,0001	<0,0001
15	Níquel total	mg/L	0,001	0,025	< 0,001	<0,001	<0,001
16	Nitrato	mg/L	0,1	10	2,94	0,13	0,34
17	Nitrito	mg/L	0,01	1	< 0,02	<0,01	<0,01
18	Nitrogênio amoniacal	mg/L	0,1	3,7 mg/L N, para pH = <7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH = < 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH = < 8,5	< 0,1	<0,1	<0,1

Nº	Parâmetros	Unidades	LQ	VMP Conama 357/2005 – Classe 2	EIA/RIMA 10 e 11 de maio de 2016	Campanha Inicial (26/12/2023)	Campanha 1 (28/06/2023)
				0,5 mg/L N, para pH > 8,5			
19	Nitrogênio total Kjeldahl	mg/L	0,4	-	0,21	0,41	<0,4
20	Oxigênio dissolvido	mg/L	0,1	>5,0	6,70	7,0	8,2
21	pH	NA	2 a 13	6,0 – 9,0	6,49	7,05	7,64
22	% Saturação de OD	%	0	-		100,2	82,5
23	Sólidos dissolvidos totais	mg/L	10	500		68	70
24	Sólidos dissolvidos fixos	mg/L	10	-		50	58
25	Sólidos dissolvidos voláteis	mg/L	10	-		18	12
26	Sólidos suspensos fixos	mg/L	5	-		<5	8
27	Sólidos suspensos voláteis	mg/L	5	-		8	5
28	Sólidos totais	mg/L	10	-	59	84	88
29	Temperatura	°C	1 a 50	-	15,3	20,4	11,6
30	Surfactantes	mg/L	0,2	0,5	< 0,2	<0,2	<0,2
31	Toxicidade aguda com Daphnia magna	-	-	-		CE50; 48 horas: 36,6 IC: 30,10 a 44,50 FT: 8	CE50; 48 horas: ND IC: ND FT: 1
32	Turbidez	UNT	0,1	100	8,83	13,8	14
33	Zinco total	mg/L	0,001	0,18	< 0,001	0,0862	0,00140
34	Nitrogênio total	mg/L	0,5	2,18 (Obs. 2)		0,54	<0,5



Legenda:

Obs. 1 = Ambiente lântico 0,030mg/L; Ambiente intermediário 0,050mg/L; Ambiente lótico 0,1mg/L

Obs. 2 = Quando o nitrogênio for fator limitante para eutrofização, nas condições estabelecidas pelo órgão ambiental competente, o VMP será 1,27mg/L para ambientes lânticos e 2,18mg/L para ambientes lóticos na vazão de referência.

CE50; 48 horas: concentração da amostra que causa imobilidade a 50% dos organismos-teste, no período de 4 horas de exposição.

IC (Intervalo de Confiança): é a incerteza de medição ao nível de 95% de confiança

ND: Não detectado nas condições do ensaio

Todos os parâmetros analisados nas duas campanhas, ficaram dentro dos limites máximos de tolerância estabelecidos pela Resolução CONAMA no 357/2005.

7.1.9 Ponto 09

Ponto localizado a leste do empreendimento, no interior de um adensamento florestal, consolidado (**Figura 21**).



Figura 21 – Registro fotográfico do Ponto 09 e entorno imediato

Na Campanha Inicial não foi registrado o curso natural do curso hídrico, impossibilitando assim, sua coleta e análise. Na Campanha 1 o fluxo de água existente permitiu a amostragem tendo a mesma seguindo as normativas especificadas na metodologia (**Figura 22**).



Figura 22 – Amostragem da água superficial no Ponto 08 (Campanha 1)

In loco foram medidos os parâmetros temperatura, pH, Oxigênio Dissolvido (OD), Condutividade Elétrica, e % de Saturação de OD. As amostras foram preservadas conforme metodologia detalhada anteriormente, e destinadas ao laboratório responsável (**Figura 23**).



Figura 23 – Processo de preservação das amostras e armazenamento para envio ao laboratório (Campanha 1)

Os resultados físico-químico-bacteriológicos e microbiológicos de todas as campanhas executadas até o momento no Ponto 09 (EIA/RIMA; Campanha Inicial; Campanha 01) podem ser visualizados na **Tabela 11**.

Tabela 11 - Resultados dos ensaios físico-químico-bacteriológico e microbiológicos para a caracterização da qualidade das águas no Ponto 09 (EIA/RIMA; Campanha 1)

Nº	Parâmetros	Unidades	LQ	VMP Conama 357/2005 – Classe 2	EIA/RIMA 10 e 11 de maio de 2016	Campanha 1 (28/06/2023)
1	Alcalinidade total	mg/L	5	-	25,6	49,2
2	Cádmio total	mg/L	0,0005	0,001	< 0,001	<0,0005
3	Chumbo total	mg/L	0,0005	0,01	< 0,001	<0,0005
4	Cobre total	mg/L	0,00025	-	< 0,001	0,00095
5	Coliformes termotolerantes (<i>E. coli</i>)	NMP/100ml	10	1000	169	11200
6	Coliformes totais	NMP/100ml	10	-		17300
7	Condutividade	µS/cm	1	-		96,7
8	Cromo total	mg/L	0,0005	0,05	< 0,001	0,00115
9	Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)	mg/L	2,2	5	< 3	<2,2
10	Demanda Química de Oxigênio (DQO)	mg/L	40	-	< 5	8,5
11	Dureza	mg/L	5	-		40,7
12	Fenóis	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	<0,001
13	Fósforo Total	mg/L	0,01	0,1 (Obs. 1)	0,01	0,0452
14	Mercurio	mg/L	0,0001	0,0002	< 0,0001	<0,0001
15	Níquel total	mg/L	0,001	0,025	< 0,001	<0,001
16	Nitrato	mg/L	0,1	10	< 0,5	0,50
17	Nitrito	mg/L	0,01	1	< 0,02	<0,01
18	Nitrogênio amoniacal	mg/L	0,1	3,7 mg/L N, para pH =<7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH =< 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH =< 8,5	< 0,1	<0,1

Nº	Parâmetros	Unidades	LQ	VMP Conama 357/2005 – Classe 2	EIA/RIMA 10 e 11 de maio de 2016	Campanha 1 (28/06/2023)
				0,5 mg/L N, para pH > 8,5		
19	Nitrogênio total Kjeldahl	mg/L	0,4	-	0,24	<0,4
20	Oxigênio dissolvido	mg/L	0,1	>5,0	6,88	6,8
21	pH	NA	2 a 13	6,0 – 9,0	6,55	7,49
22	% Saturação de OD	%	0	-		68,6
23	Sólidos dissolvidos totais	mg/L	10	500		78
24	Sólidos dissolvidos fixos	mg/L	10	-		65
25	Sólidos dissolvidos voláteis	mg/L	10	-		13
26	Sólidos suspensos fixos	mg/L	5	-		<5
27	Sólidos suspensos voláteis	mg/L	5	-		7
28	Sólidos totais	mg/L	10	-	15	88
29	Temperatura	°C	1 a 50	-	16	11,8
30	Surfactantes	mg/L	0,2	0,5	< 0,2	<0,2
31	Toxicidade aguda com Daphnia magna	-	-	-		CE50; 48 horas: ND IC: ND FT: 1
32	Turbidez	UNT	0,1	100	15,6	13
33	Zinco total	mg/L	0,001	0,18	0,00396	<0,001
34	Nitrogênio total	mg/L	0,5	2,18 (Obs. 2)		0,50



Legenda:

Obs. 1 = Ambiente lântico 0,030mg/L; Ambiente intermediário 0,050mg/L; Ambiente lótico 0,1mg/L

Obs. 2 = Quando o nitrogênio for fator limitante para eutrofização, nas condições estabelecidas pelo órgão ambiental competente, o VMP será 1,27mg/L para ambientes lânticos e 2,18mg/L para ambientes lóticos na vazão de referência.

CE50; 48 horas: concentração da amostra que causa imobilidade a 50% dos organismos-teste, no período de 4 horas de exposição.

IC (Intervalo de Confiança): é a incerteza de medição ao nível de 95% de confiança

ND: Não detectado nas condições do ensaio

Apenas o parâmetro Coliformes Termotolerantes (E. Coli), na (Campanha 1 – 28/06/2023) apresentou valor acima da Resolução CONAMA nº 357/2005 (11.200 NMP/100ml); tendo todos os demais parâmetros analisados atendidos a resolução em questão.

O cenário de aumento significativo do E. Coli na Campanha 1 deve ser melhor explorado nas próximas campanhas, visto poder ser uma situação pontual durante a coleta da água.

Os Laudos Técnicos Analíticos das Campanhas mencionadas acima (EIA/RIMA – 10 e 11 de maio de 2016; Campanha Inicial – 26/12/2023; Campanha 1 – 28/06/2023) estão apresentados no **Anexo 05** deste documento.

7.2 Índice de Qualidade da Água (IQA)

Segue abaixo a **Tabela 12** indicando o histórico do IQA para cada um dos nove pontos nas campanhas realizadas até o presente momento (EIA/RIMA – 10 e 11 de maio de 2016; Campanha Inicial – 26 de dezembro de 2022; Campanha 01 – 28 de junho de 2023).

Tabela 12 – Histórico dos resultados do IQA para todos os nove pontos em todas campanhas executadas

Ponto 01	EIA/RIMA 10 e 11 de maio de 2016	72,35 – Boa
	Campanha Inicial 26/12/2022	61 – Regular
	Campanha 1 28/06/2023	43 – Ruim
Ponto 02	EIA/RIMA 10 e 11 de maio de 2016	71,87 – Boa
	Campanha Inicial 26/12/2022	51 – Regular
	Campanha 1 28/06/2023	43 – Ruim

Ponto 03	EIA/RIMA 10 e 11 de maio de 2016	66,17 – Regular
	Campanha Inicial 26/12/2022	74 – Boa
	Campanha 1 28/06/2023	72 – Boa
Ponto 04	EIA/RIMA 10 e 11 de maio de 2016	68,44 – Regular
	Campanha Inicial 26/12/2022	73 – Boa
	Campanha 1 28/06/2023	72 – Boa
Ponto 05	EIA/RIMA 10 e 11 de maio de 2016	71,39 – Boa
	Campanha Inicial 26/12/2022	72 – Boa
	Campanha 1 28/06/2023	72 – Boa
Ponto 06	EIA/RIMA 10 e 11 de maio de 2016	69,52 – Regular
	Campanha Inicial 26/12/2022	73 – Boa
	Campanha 1 28/06/2023	73 – Boa

Ponto 07	EIA/RIMA 10 e 11 de maio de 2016	81,92 – Boa
	Campanha Inicial 26/12/2022	*
	Campanha 1 28/06/2023	
Ponto 08	EIA/RIMA 10 e 11 de maio de 2016	71,04 – Boa
	Campanha Inicial 26/12/2022	72 – Boa
	Campanha 1 28/06/2023	72 – Boa
Ponto 09	EIA/RIMA 10 e 11 de maio de 2016	71,09 – Boa
	Campanha Inicial 26/12/2022	*
	Campanha 1 28/06/2023	70 – Regular

Nota: * Não foi registrado fluxo de água superficial suficiente para se proceder com a amostragem e análise dos parâmetros.

De modo geral, a maioria dos cursos hídricos analisados resultaram na classificação “Boa”, cerca de 67% das amostras. Destaca-se que a classificação “Ruim” foi verificada apenas nos Pontos 01 e 02 da Campanha 1 que ocorreu em 28/06/2023.

As planilhas com os resultados do Índice de Qualidade da Água (IQA) estão apresentadas no **Anexo 06** deste documento.

7.3 Avaliação Integrada de Qualidade da Água – AIQA

Os valores do AIQA referente a Campanha Inicial e Campanha 1 serão apresentadas no próximo relatório semestral, previsto para ser protocolado em fevereiro de 2024.

8. CONCLUSÕES

O Programa de Monitoramento da Qualidade dos Recursos Hídricos na Fazenda Timbutuva foi iniciado antes de quaisquer atividades de implantação do empreendimento Alphaville Paraná, por meio de uma Campanha Inicial, realizada em 26 de dezembro de 2023, posteriormente, conforme metodologia, a Campanha 1 foi realizada em 28 de junho de 2023, respeitando o intervalo de seis meses entre as campanhas.

Neste contexto, este relatório foi elaborado de modo a apresentar a análise dos resultados dos parâmetros medidos junto a Campanha Inicial e Campanha 1, realizando a comparação com os valores verificados no EIA/RIMA.

No total foram realizadas análises de 34 parâmetros físico, químicos, bacteriológicos e microbiológicos, sendo estes: Alcalinidade total, Cadmio, Chumbo, Cobre total, Coliformes termotolerantes (E. Coli), Coliformes totais, Condutividade, Cromo total, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Demanda Química de Oxigênio (DQO), Dureza, Fenóis, Fósforo Total, Mercúrio, Níquel Total, Nitrato, Nitrito, Nitrogênio Amoniacal, Nitrogênio Total Kjeldahl, Oxigênio Dissolvido, pH, % Saturação de OD, Sólidos Dissolvidos Totais, Sólidos Dissolvidos Fixos, Sólidos Dissolvidos Voláteis, Sólidos Suspensos Fixos, Sólidos Suspensos Voláteis, Sólidos Totais, Temperatura, Surfactantes, Toxicidade Aguda com Daphnia Magna, Turbidez, Zinco Total e Nitrogênio Total.

As amostragens foram realizadas por laboratório certificado por normativas do Inmetro (Acreditação nº CRL 0222 e CRL 0208), tendo seguido as metodologias de preservação e análises especificadas anteriormente.

Para a comparação dos resultados dos parâmetros foram considerados os limites preconizados pela Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 (Alterada pela Resolução nº 410/2009 e pela Resolução nº 430/2011), Água Doce – Classe 2.

Também foi calculado o Índice de Qualidade da Água (IQA) para cada um dos pontos de monitoramento a fim de avaliar a qualidade da água bruta do corpo hídrico. Este índice é composto por nove parâmetros para cálculo, os quais, em sua maioria, são indicadores de contaminação causada pelo lançamento de esgotos domésticos.

Na Campanha Inicial e Campanha 1, apenas os pontos 01 e 02 apresentaram parâmetros acima dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005, sendo eles:

Campanha Inicial: Ponto 01 (Oxigênio dissolvido – 4,4 mg/L); Ponto 02 (Oxigênio Dissolvido – 3,2 mg/L; Nitrogênio total – 5,50 mg/L), e Campanha 1: Ponto 01 (Oxigênio dissolvido – 2,4 mg/L; Turbidez – 130 UNT); Ponto 02 (Oxigênio Dissolvido – 0,6 mg/L).

Quando tais campanhas são comparadas com os resultados do EIA/RIMA, observa-se que nenhum parâmetro se correlacionou.

Sobre o IQA, de modo geral, a maioria dos cursos hídricos analisados resultaram na classificação “Boa”, cerca de 67% das amostras. Destaca-se que a classificação “Ruim” foi verificada apenas nos Pontos 01 e 02 da Campanha 1 que ocorreu em 28/06/2023.

Deste modo, conforme metodologia, este programa continuará sendo executado por meio de campanhas semestrais até a finalização da obra, auxiliando nas decisões estratégicas quanto a proteção dos recursos ambientais, e na gestão dos possíveis impactos ambientais decorrentes das obras.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CETESB. Apêndice D - Índices de Qualidade das Águas. Disponível em <<https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2017/11/Ap%C3%AAndice-D-%C3%8Dndices-de-Qualidade-das-%C3%81guas.pdf>>. Acesso em: 17 de mar. 2021.

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente, Resolução 357, de 17 de março de 2005, alterada pela Resolução 410/2009 e pela 430/2011 que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>. Acesso em 21 de outubro de 2019.

MMA – Ministério do Meio Ambiente, SEMAD – Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais, PNMA – Programa Nacional do Meio Ambiente. Sistema de cálculo da qualidade da água (SCQA), estabelecimento das equações do índice de qualidade das águas (IQA). Disponível em: <<https://docplayer.com.br/3445001-Sistema-de-calculo-da-qualidade-da-agua-scqa-estabelecimento-das-equacoes-do-indice-de-qualidade-das-aguas-iqa.html>>. Acesso em 21 de outubro de 2019.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Sistema de cálculo da qualidade da água (SCQA) – Estabelecimento das Equações do índice de Qualidade das águas (IQA). Relatório 1. Junho, 2005. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/3445001-Sistema-de-calculo-da-qualidade-da-agua-scqa-estabelecimento-das-equacoes-do-indice-de-qualidade-das-aguas-iqa.html>>. Acesso em 21 de outubro de 2019.

PORTAL DA QUALIDADE DA ÁGUA. Indicadores de Qualidade - Índice de Qualidade das Águas (IQA). Disponível em <http://pnqa.ana.gov.br/indicadores-indice-aguas.aspx>>. Acesso em: 17 de mar. 2021.

PORTAL TRATAMENTO DE ÁGUA. Qualidade da Água. 2015. Disponível em <[https://tratamentodeagua.com.br/artigo/qualidade-da-agua/#:~:text=f\)%20Condutividade%20El%C3%A9trica%3Acapacidade%20que,a%20condutividade%20el%C3%A9trica%20na%20%C3%A1gua](https://tratamentodeagua.com.br/artigo/qualidade-da-agua/#:~:text=f)%20Condutividade%20El%C3%A9trica%3Acapacidade%20que,a%20condutividade%20el%C3%A9trica%20na%20%C3%A1gua)>. Acesso em: 17 de mar. 2021.

VON SPERLING, M. 2005. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 3. Ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais.

VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 2º ed. UFMG, Belo Horizonte, 246p.1996.

10. ANEXOS
